INGENIEUR-ARCHIV

BEGRÜNDET DURCH RICHARD GRAMMEL

UNTER MITWIRKUNG DER
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE MATHEMATIK UND MECHANIK
ZUSAMMEN MIT

E. BECKER · K. KLOTTER · D. KÜCHEMANN · E. METTLER
K. v. SANDEN · H. SCHAEFER · E. SCHMIDT
H. ZIEGLER · K. ZOLLER

HERAUSGEGEBEN VON

K. MAGNUS

XXXVII. BAND 1968/69

SPRINGER-VERLAG · BERLIN / HEIDELBERG / NEW YORK

Alle Rechte, einschließlich das der Übersetzung in fremde Sprachen und das der photomechanischen Wiedergabe oder einer sonstigen Vervielfältigung, vorbehalten. Auf Grund des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels e. V. und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens ist jedoch die Anfertigung photomechanischer Kopien eines Beitrages gewerblichen Unternehmen für den innerbetrieblichen Gebrauch gestattet, sofern der Hersteller oder Benutzer jede Seite dieser Kopie mit einer Gebühren-Wertmarke im Betrag von DM 0,30 kenntlich macht. Diese Marken sind zu beziehen vom Börsenverein des Deutschen Buchhandels e. V. (Inkasso-Stelle), Frankfurt/M., Großer Hirschgraben 17/19. *Der Verlag läßt diese Beträge den Autorenverbänden zufließen.* Die Verpflichtung zur Verwendung von Gebühren-Wertmarken entfällt, falls der Hersteller von Kopien mit dem Springer-Verlag ein Pauschalabkommen über die Kopie-Gebühren-Entrichtung vereinbart hat

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg · New York

Printed in Germany

Inhalt

Seite

Abbott, D. E., und *H. E. Bethel*, Application of the Galerkin-Kantorovich-Dorodnitsyn Method of Integral Relations to the Solution of steady laminar boundary Layers. With 7 Figures 110

Argyris, J. H., D. W. Scharpf und *J. B. Spooner*, Die elastoplastische Berechnung von allgemeinen Tragwerken und Kontinua. Mit 20 Abbildungen 326

Arlinger, B., Three-Dimensional Compressible Potential Flow in a Curved Duct. With 16 Figures 374

Ariman, T., On Circular Micropolar Plates. With 5 Figures. 156

Bass, D., und *K. Nixdorff*, Die Knickung verwundener Stäbe als technisches Beispiel zur Schaeferschen Theorie zweiparametriger Eigenwertprobleme. Mit 5 Abbildungen. 149

Bethel, H. E. und *D. E. Abbott*, Application of the Galerkin-Kantorovich-Dorodnitsyn Method of Integral Relations to the Solution of steady laminar boundary Layers. With 7 Figures 110

Bryant, R. H., S. L. Lee and *T. Mura*, Mises Limit Load for Simply Supported Conical Sandwich Shells Under Internal Pressure. With 3 Figures 281

Bufler, H., Zur Theorie diskontinuierlicher und kontinuierlicher Verbindungen. Mit 13 Abbidlungen 176

Chang, S. Ch., und *J. Siekmann*, On the Dynamics of Liquids in a Cylindrical Tank with a flexible Bottom. With 1 Figure 99

Förster, K., Numerische Untersuchung des Lax-Verfahrens. Mit 13 Abbildungen . 45

Gajendar, N., Bending of a Partially Clamped Rectangular Plate. With 3 Figures . 141

Giesecke, J., Berechnung des Schwingungsverlaufs in einem Schachtwasserschloß mittels elliptischer Funktionen. Mit 4 Abbildungen. 161

Hucho, W.-H., Untersuchungen über den Einfluß einer Heckschraube auf die Druckverteilung und die Grenzschicht schiffsähnlicher Körper. Mit 17 Abbildungen. . 288

Jones, J. G., K. C. Moore, J. Pike and *P. L. Roe*, A Method for Designing Lifting Configurations for High Supersonic Speeds, Using Axisymmetric Flow Fields. With 29 Figures. 56

Kovari, K., Räumliche Verzweigungsprobleme des dünnen elastischen Stabes mit endlichen Verformungen. Mit 33 Abbildungen. 393

Lee, S. L., R. H. Bryant and *T. Mura*, Mises Limit Load for Simply Supported Conical Sandwich Shells Under Internal Pressure. With 3 Figures 281

Leipholz, H., Über das Verfahren von Grammel mit „benachbarter" Greenscher Funktion und die entsprechende Verallgemeinerung des Verfahrens von Galerkin 251

Mura, T., R. H. Bryant, and *S. L. Lee*, Mises Limit Load for Simply Supported Conical Sandwich Shells Under Internal Pressure. With 3 Figures 281

Likins, P. W., und *R. E. Roberson*, A Linearization Tool for Use with Matrix Formalisms of Rotational Dynamics. 388

Luz, E., Beitrag zur phänomenologischen Beschreibung der Dämpfungseigenschaften fester Stoffe mit Anwendungen auf schwingende Kontinua. Mit 10 Abbildungen. 353

Seite

Martin, T., Pulsierende Strömung in visko-elastischen Leitungssystemen. Mit 14 Abbildungen 315

Moore, K. C., J. G. Jones, J. Pike and *P. L. Roe*, A Method for Designing Lifting Configurations for High Supersonic Speeds, Using Axisymmetric Flow Fields. With 29 Figures 56

Neuber, H., Gekerbte und gelochte Scheiben mit Kraft- und Versetzungssingularitäten. Mit 14 Abbildungen 1

Nixdorff, K., Zur Knickung verwundener Stäbe bei zusammengesetzter Belastung. Mit 12 Abbildungen 92

Nixdorff, K., und *D. Bass*, Die Knickung verwundener Stäbe als technisches Beispiel zur Schaeferschen Theorie zweiparametriger Eigenwertprobleme. Mit 5 Abbildungen 149

Patton, P. C., Matrix Analysis of Non-Proportionally Damped Dynamical Systems Employing the A—P Algorithm. With 5 Figures 73

Payne, J. G., and *M. M. Stanišič*, A Rapidly Converging Technique for Vibration Analysis of Plates with a Discrete Mass Distribution. With 1 Figure 189

Pike, J., J. G. Jones, K. C. Moore, and *P. L. Roe*, A Method for Designing Lifting Configurations for High Supersonic Speeds, Using Axisymmetric Flow Fields. With 29 Figures 56

Rittmann, K., Die Berechnung der laminaren, stationären, inkompressiblen Grenzschicht eines angeströmten, rotierenden Drehkörpers. Mit 7 Abbildungen . . . 304

Roberson, R. E. und *P. W. Likins*, A Linearization Tool for Use with Matrix Formalisms of Rotational Dynamics 388

Roe, P. L., J. G. Jones, K. C. Moore and *J. Pike*, A Method for Designing Lifting Configurations for High Supersonic Speeds, Using Axisymmetric Flow Fields. With 29 Figures 56

Rosemeier, G. E., Die schwachgekrümmte Kreisplatte auf elastischer Unterlage. Mit 7 Abbildungen 209

Scharpf, D. W., J. H. Argyris und *J. B. Spooner*, Die elastoplastische Berechnung von allgemeinen Tragwerken und Kontinua. Mit 20 Abbildungen 326

Schellhaas, H., Ein Verfahren zur Berechnung von Eigenwertschranken mit Anwendung auf das Beulen von Rechteckplatten. Mit 2 Abbildungen 243

Schimmerl, J., Beitrag zur näherungsweisen Berechnung von Vertikal- und Torsionsschwingungen im schichtweise inhomogenen nichtlinearen, nichtelastischen Baugrund. Mit 8 Abbildungen 81

Siekmann, J. und *S. Ch. Chang*, On the Dynamics of Liquids in a Cylindrical Tank with a flexible Bottom. With 1 Figure 99

Spooner, J. B., J. H. Argyris und *D. W. Scharpf*, Die elastoplastische Berechnung von allgemeinen Tragwerken und Kontinua. Mit 20 Abbildungen 326

Stanišič, M. M., and *J. G. Payne*, A Rapidly Converging Technique for Vibration Analysis of Plates with a Discrete Mass Distribution, With 1 Figure 189

Szablewski, W., Turbulente Grenzschichten mit Druckabfall. Mit 9 Abbildungen . . 267

Thrun, Z., The Method of Subregions in Coupled Thermoelasticity 369

Weissinger, J., Theorie des Tragflügelprofils in exponentieller Scherströmung. Mit 3 Abbildungen 10

Wittenburg, J., Die Differentialgleichungen der Bewegung für eine Klasse von Systemen starrer Körper im Gravitationsfeld. Mit 19 Abbildungen 221

Wolf, R., Die laminare konpressible Reibungsschicht an teilweise mitbewegten Wänden. Mit 7 Abbildungen 196

SPRINGER-VERLAG
BERLIN·HEIDELBERG·NEW YORK

Thermodynamische Eigenschaften der Gase und Flüssigkeiten

Herausgegeben von Professor Dr.-Ing. H. D. Baehr

2. Band

Thermodynamische Funktionen idealer Gase für Temperaturen bis 6000° K

Tafeln für Ar, C, H, N, O, S und 24 ihrer zwei- und dreiatomigen Verbindungen

Von Professor Dr.-Ing. **Hans Dieter Baehr**, Institut für Thermo- und Fluiddynamik, Ruhr-Universität Bochum, Dr.-Ing. **Hugo Hartmann**, Messer Griesheim GmbH, Frankfurt am Main, Dr.-Ing. **Hans-Christof Pohl**, Koppers-Wistra-Ofenbau GmbH, Düsseldorf-Heerdt, und Dipl.-Ing. **Hans Schomäcker**, Institut für Thermodynamik, Technische Universität Braunschweig.
IV, 73 Seiten. 1968
Geheftet DM 16,50; US $ 4.15

Im deutschen Schrifttum fehlte bisher ein zusammenfassendes Tafelwerk, das die thermodynamischen Funktionen idealer Gase, berechnet aufgrund neuer spektroskopischer Daten, enthält. Das vorliegende Buch will diese Lücke schließen. Es enthält die thermodynamischen Funktionen (Molwärme, Enthalpie, Entropie, freie Enthalpie) von 30 wichtigen ein-, zwei- und dreiatomigen Stoffen in idealem Gaszustand. Der Berechnung der Tafeln liegen die neuesten spektroskopischen Daten zugrunde; die hierbei benutzten Berechnungsverfahren der statistischen Thermodynamik und der Quantenmechanik wurden kritisch geprüft und zum Teil weiter entwickelt. Da die Tafeln vom Ausgabe-Lochstreifen der Rechenanlage direkt ausgeschrieben und die so erhaltenen Ausgabeprotokolle auf photomechanischem Wege für den Druck verwendet worden sind, konnten Druckfehler im herkömmlichen Sinne vermieden werden.
Das neue Tafelwerk ist eine Quelle zuverlässiger Information für alle Wissenschaftler, die Werte der thermodynamischen Funktionen idealer Gase benötigen. Dies trifft in gleichem Maße auf die in der Praxis tätigen Physiker, Chemiker und Ingenieure, insbesondere in der chemischen Industrie, der Energie-, Wärme- und Flugtechnik zu.

■ **Bitte Prospekt anfordern!**

SPRINGER-VERLAG
BERLIN·HEIDELBERG·NEW YORK

V. Aschoff: Einführung in die Nachrichten-übertragungstechnik

Von Dr.-Ing. V. Aschoff,
Professor an der Technischen Hochschule Aachen

Mit 121 Abbildungen. VIII, 147 Seiten. 1968
Geheftet DM 11,80; US $ 2.95
(Heidelberger Taschenbücher, Band 37)

Das Buch hat sich zum Ziel gesetzt, das Gebiet der Nachrichtenübertragungstechnik (Fernmeldetechnik) in einer Form darzustellen, die dem künftigen Spezialisten eine erste Einführung und dem fachfremden Benutzer einen ersten Überblick über die wichtigsten Teilgebiete dieses Faches vermitteln soll. Unter Verzicht auf technische Einzelheiten — die heute mehr denn je einem schnellen Wandel unterliegen können — wird die grundsätzliche Aufgabenstellung der Telegraphie, Telephonie, Bildübertragung, Elektroakustik, Fernwirktechnik und Weitverkehrstechnik behandelt. Beispiele aus der Entwicklungsgeschichte sollen das Verständnis für die Problemstellung erleichtern, die rechnerische Behandlung einiger Teilprobleme die theoretischen Methoden der Nachrichtentechnik erläutern. Das Buch setzt elementare Kenntnisse der allgemeinen Grundlagen der Elektrotechnik und des Rechnens mit komplexen Zahlen voraus. Alle Bezeichnungen und die Schreibweise der Gleichungen richten sich weitgehend nach den Empfehlungen des AEF (Ausschuß für Einheiten und Formeln). Ein Anhang enthält für den praktischen Gebrauch nützliche Kurventafeln und Hinweise.

■ **Bitte Gesamtprospekt „Heidelberger Taschenbücher" anfordern!**

SPRINGER-VERLAG WIEN · NEW YORK

Soeben erschien:

Aktuelle Probleme der Geomechanik und deren theoretische Anwendung
Acute Problems of Geomechanics and Their Theoretical Applications

XVII. Kolloquium (Ludwig-Föppl-Kolloquium) der Österreichischen Gesellschaft für Geomechanik / 17th Symposium (Ludwig-Föppl-Symposium) of the Austrian Geomechanical Society / Salzburg, 26. und 27. Oktober 1967

Herausgegeben von **L. Müller**, Salzburg, unter Mitwirkung von **C. Fairhurst**, Minneapolis.

Felsmechanik und Ingenieurgeologie / Rock Mechanics and Engineering Geology / Supplementum IV

Mit 204 Abbildungen. V, 283 Seiten. 1968.

Steif geheftet DM 104,—

Vorzugspreis für Bezieher der Zeitschrift „Felsmechanik und Ingenieurgeologie / Rock Mechanics and Engineering Geology":
Steif geheftet DM 88,40

SPRINGER-VERLAG
BERLIN·HEIDELBERG·NEW YORK

Gotthard Franz

Dr.-Ing., ord. Professor an der Universität Karlsruhe (TH)

Konstruktionslehre des Stahlbetons

Zweiter Band: Tragwerke

Mit 276 Abbildungen
XII, 443 Seiten. 1968
Gebunden DM 69,—
US $ 17.25

Der II. Band der Konstruktionslehre des Stahlbetons behandelt die „Tragwerke" und bildet das Bindeglied zwischen Bd. I: „Grundlagen und Bauelemente" und Bd. III: „Bauwerke". Die Darstellung der Eigenarten der verschiedenen Tragwerke will vor allem die Mechanik des Kräftespiels deutlich machen und verzichtet auf komplizierte mathematische Formulierungen; besonderen Raum nimmt dabei die Tragwirkung der Faltwerke und Schalen ein.
Der Belastung und der Abstützung sind eigene Kapitel gewidmet, die Anfang und Ende des Kraftflusses in einem Tragwerk darstellen und daher die Konstruktion wesentlich bestimmen.
Weiterhin wird die Rückwirkung der Verformungen auf die Schnittgrößen untersucht (Theorie 2. Ordnung); auch hier stehen anschauliche Deutungen der Zusammenhänge im Vordergrund.
Das abschließende Kapitel befaßt sich mit der Sicherheit; es werden sowohl die maßgebenden Faktoren als auch die neuen Auffassungen dieses Begriffes erörtert.

Bereits erschienen:
Erster Band: Grundlagen und Bauelemente
Zweite, durchgesehene Auflage
Mit 362 Abb. XII, 422 Seiten. 1966
Gebunden DM 66,—; US $ 16.50

In Vorbereitung:
Dritter Band: Bauwerke

■ **Bitte Prospekt anfordern!**

Diesem Heft liegt ein Prospekt der Firma Hewlett Packard Vertriebs-GmbH, Frankfurt/Main 50, bei.

Springer-Verlag · Berlin/Heidelberg/New York · Printed in Germany · 731/39/68 · V/12/6